

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-177227**

(43)Date of publication of application : **27.06.2003**

(51)Int.Cl.

**G02B 5/20**

**G02B 5/00**

**G03F 7/004**

**G03F 7/038**

(21)Application number : **2001-375360**

(71)Applicant : **TOPPAN PRINTING CO LTD**

(22)Date of filing : **10.12.2001**

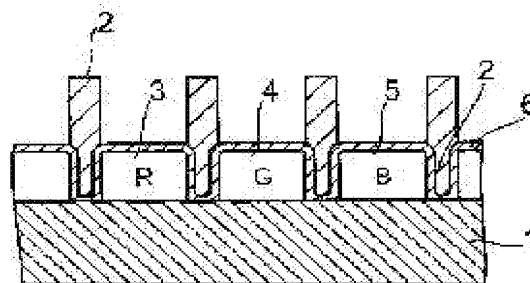
(72)Inventor : **SUDA HIRONOBU**

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING COLOR FILTER, BLACK PHOTSENSITIVE RESIN COMPOSITION USED FOR THE SAME AND COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a color filter for a liquid crystal display device with high surface smoothness.

SOLUTION: A method for manufacturing the color filter comprises applying a composition composed of a binder polymer, a cross-linking monomer, a photopolymerization initiator and a black colorant on a transparent substrate having coloring pixels and an inorganic transparent conductive film formed thereon and exposing the composition. The method for manufacturing the color filter is characterized by having the composition with an added silane compound susceptible to a siloxane bond forming reaction and using an epoxy monomer as the cross-linking monomer, an epoxy group containing substance as the silane compound and an acid generator as the photopolymerization initiator.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-177227

(P2003-177227A)

(43)公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 2 5
5/00		5/00	B 2 H 0 4 2
G 0 3 F 7/004	5 0 1	G 0 3 F 7/004	5 0 1 2 H 0 4 8
	5 0 5		5 0 5
7/038	6 0 1	7/038	6 0 1
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願2001-375360(P2001-375360)

(22)出願日 平成13年12月10日(2001.12.10)

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72)発明者 須田 廣伸

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

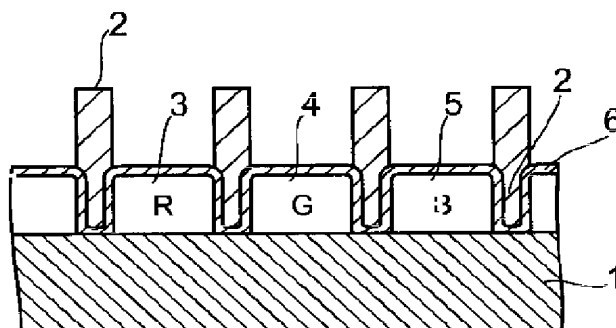
Fターム(参考) 2H025 AA03 AA04 AA10 AA13 AA14  
 AA18 AB13 AC01 AD01 BC74  
 BD53 BE00 CA00 CB13 CB14  
 CC12 CC17 FA17  
 2H042 AA09 AA15 AA26  
 2H048 BA11 BA45 BA48 BB01 BB02  
 BB44

(54)【発明の名称】 カラーフィルターの製造方法およびそれに用いる黒色感光性樹脂組成物およびカラーフィルター

## (57)【要約】

【課題】表面平滑性の高い液晶表示装置用カラーフィルターを得ることを目的とする。

【解決手段】着色画素と無機透明導電膜を形成してある透明基板上にバインダーポリマーと架橋性モノマーと光重合開始剤と黒色着色剤からなる組成物を塗布露光するカラーフィルターの製造方法において、組成物がシロキサン結合反応性シラン化合物を添加され、架橋性モノマーとしてエポキシモノマーを用い、シラン化合物にエポキシ基を持つものを用い、光重合開始剤として酸を発生するものを用いることを特徴とするカラーフィルターの製造方法を提供する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の着色画素をパターン形成し、さらにその上に無機の透明導電膜を形成してある透明基板上に、バインターポリマーと架橋性モノマーと光重合開始剤と黒色着色剤からなるカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物を、無機の透明導電膜の上に塗布し、透明基板の裏面から露光することにより、画素の間隙に遮光パターンの硬化層を形成するカラーフィルターの製造方法において、前記カラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物が光架橋性官能基と脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基をそれぞれ一つ以上有するシラン化合物を添加され、架橋性モノマーとしてエポキシモノマーを用い、シラン化合物にエポキシ基を持つものを用い、光重合開始剤として酸を発生するものを用いることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項2】黒色着色剤がカーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボンも含むことを特徴とする請求項1記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項3】請求項1または2記載のカラーフィルターの製造方法の後、黒色感光性樹脂組成物を全面に塗布し、表面から紫外線をスペーサを所望するパターンにてパターン露光し現像するスペーサ形成工程を付加したことを特徴とする請求項1または2記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項4】透明導電膜上面が172nmの波長の紫外線照射処理が行われているものであることを特徴とする請求項1、2または3記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項5】前記光重合開始剤が、吸収波長が365nm以下にある光酸発生剤であることを特徴とする請求項1、2、3または4記載のカラーフィルターの製造方法。

【請求項6】バインターポリマーと架橋性モノマーと光重合開始剤と黒色着色剤からなるカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物において、光架橋性官能基と脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基をそれぞれ一つ以上有するシラン化合物を添加され、架橋性モノマーとしてエポキシモノマーを用い、シラン化合物にエポキシ基を持つものを用い、光重合開始剤として酸を発生するものを用いることを特徴とするカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物。

【請求項7】黒色着色剤がカーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボンも含むことを特徴とする請求項6記載のカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物。

【請求項8】前記光重合開始剤が、吸収波長が365nm以下にある光酸発生剤であることを特徴とする請求項1、2、3または4記載のカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物。

【請求項9】複数の着色画素をパターン形成し、さらに

その上に無機の透明導電膜を形成してある透明基板上の画素の間隙に、請求項6、7または8に記載のカラーフィルター用黒色感光性組成物の重合体からなる遮光パターンの硬化層を有することを特徴とするカラーフィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置等に用いられるカラーフィルターの製造方法およびそれに用いる黒色感光性樹脂組成物、およびカラーフィルターに関し、さらに詳しくは光透過性の支持体上に、樹脂のバインダーと顔料を主成分とする遮光パターン層と、顔料を分散させたネガ型の感光性樹脂を主成分とする着色パターン層とを有する液晶表示装置等に用いられるカラーフィルターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置用カラーフィルターの遮光パターン層、いわゆるブラックマトリックスは、赤、緑、青の複数着色画素パターン層である画素間に存在し、画素間の光を吸収することによって、液晶パネルのコントラストを向上させ、良好な画質を得るためのものである。さらに、遮光パターン層は、薄膜トランジスタ(TFT)を用いたアクティブマトリックス方式の駆動による液晶表示装置においては、TFTのスイッチング素子に光が照射しスイッチング特性が低下することを防ぐために、欠くことができないものである。

【0003】そのため、ブラックマトリックスには低い光透過率が要求され、一般的には金属クロム等によって不透明金属層を設けることによって形成されている。しかし、例えば金属クロムによって形成する場合に、形成方法としてはスパッタリングや蒸着などによるのが一般的で、ブラックマトリックスを形成するためにかなりの設備を要し、生産コストも高くなる、さらに金属層の場合は表面反射率が高くなり、明るい環境下では画質が劣るという問題点がある。

【0004】そこで、高分子樹脂と黒色顔料等の非導電性黒色着色剤を主成分に用いて、感光性樹脂となし、これを塗布し、フォトリソグラフィー法によりブラックマトリックスを形成する方法や、黒色顔料等の非導電性黒色着色剤と感光性樹脂を混合したものを材料として、同じくフォトリソグラフィー法を用いてブラックマトリックス形成する方法が提案され、知られている。

【0005】これらの、樹脂タイプの材料を用いた方法は、生産効率が高く、しかもこれらの方法で得られるブラックマトリックスは、特に黒色着色剤が黒色顔料等の場合は光を吸収するため、表面の光反射率が低く、明るい環境下でも良好な画質が得られるという利点がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが上記のように、黒色顔料—樹脂タイプの材料を用いると、金属層に

比して遮光効果が劣るために、十分に低い光透過率を得るためには遮光パターン層を厚く形成することが必要であった。

【0007】黒色着色剤、特に黒色顔料を含む樹脂を厚く形成するという構成によると、ブラックマトリックスの端部ではブラックマトリックスと画素とが重なり、重なり部で突起が生じてカラーフィルター表面の平滑性が失われる。その際に特に生じる問題としては、①液晶の配向が乱れる、②液晶表示装置の液晶層の厚さ、いわゆるセルギャップが乱れる、という2つがある。

【0008】①の問題の結果として、表示のレスポンスが悪化して残像が生じる、また、液晶表示装置に電圧を印加した際に、液晶配列の変化が一定方向に生じなくなるリバースチルトと呼ばれる現象が起き、画像が乱れるというようなことが生じる。②の問題の結果として、コントラストが低下する、色ムラが生じる、視認性が低下する、などが生じる。

【0009】例えば、図4はガラス基板1上にブラックマトリックスとなる黒色樹脂2を厚く形成した後に、赤、緑、青の画素3、4、5を形成した従来例の図であるが、このようにブラックマトリックスと画素が重なった部分は画素の突起が生ずる。

【0010】ブラックマトリックスと、画素が重なった部分の画素の突起を小さくし、平滑性を高めるために、どちらかを薄く形成することが考えられる。しかし、着色画素パターンを薄くするという方法をとると、透過した光に対する着色が充分でなく、色が薄い調子になる、という問題が生じる。

【0011】液晶表示装置は、従来のCRT方式による表示装置と同等もしくはそれ以上の色調が要求されていることを考えると、画素の膜厚は、顔料を分散させた感光性樹脂を主成分としている場合には、 $1.0\mu\text{m}$ 程度以下にすることはできなかった。

【0012】一方、ブラックマトリックスを薄くすると光透過率が上昇して、既に述べたような問題が生ずるため、薄くすることはできなかった。例えば、従来の樹脂タイプのブラックマトリックスの場合、厚さは $1.2\mu\text{m}$ 程度で形成されていたが、 $0.6\mu\text{m}$ で形成した場合には光透過率が上昇してしまう。

【0013】以上のように、カラーフィルター表面の平滑化には多くの問題があるにもかかわらず、例えばアクティブマトリックス方式の駆動のひとつである、TFT駆動方式の液晶表示装置の場合は、その液晶層の厚さは $3\sim 5\mu\text{m}$ 程度が一般的であり、カラーフィルターに要求される品質としては、凹凸差の最大値を液晶層の厚みの10%以下にすることが要求されている。

【0014】本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、生産効率が良く、明るい環境下でも画質が良いという樹脂タイプのブラックマトリックスの利点を生かしつつ、画素を隔離する遮光パターン部が高い光吸収率

を示し、カラーフィルターの表面の画素部分の平滑性が高く、かつ液晶表示装置に組み込んだ際にはCRT方式による表示装置と同等以上の色調を有するような、液晶表示装置用カラーフィルターを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明において上記課題を達成するために、請求項1に係る本発明は、複数の着色画素をパターン形成し、さらにその上に無機の透明導電膜を形成してある透明基板上に、バインダーポリマーと架橋性モノマーと光重合開始剤と黒色着色剤からなるカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物を、無機の透明導電膜の上に塗布し、透明基板の裏面から露光することにより、画素の間隙に遮光パターンの硬化層を形成するカラーフィルターの製造方法において、前記カラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物が光架橋性官能基と脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基をそれぞれ一つ以上有するシラン化合物を添加され、架橋性モノマーとしてエポキシモノマーを用い、シラン化合物にエポキシ基を持つものを用い、光重合開始剤として酸を発生するものを用いることを特徴とするカラーフィルターの製造方法である。

【0016】また、請求項2として、黒色着色剤がカーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボンも含むことを特徴とする請求項1記載のカラーフィルターの製造方法でもある。

【0017】また、本発明は、単に着色画素パターンの間隙に遮光パターンの硬化層を形成するにとどまらず、その上に液晶層の厚みを支える柱状のスペーサー層を形成することも含む。すなわち、本発明では、請求項3に示すように、請求項1または2記載のカラーフィルターの製造方法の後、黒色感光性樹脂組成物を全面に塗布し、表面から紫外線をスペーサを所望するパターンにてパターン露光し現像するスペーサ形成工程を付加したことを特徴とする請求項1または2記載のカラーフィルターの製造方法も付加的に提案できる。

【0018】また、本発明では、請求項4に示すように、透明導電膜上面が $172\text{nm}$ の波長の紫外線照射処理が行われているものであることを特徴とする請求項1、2または3記載のカラーフィルターの製造方法も付加的に提案できる。

【0019】また、本発明では、請求項5に示すように、前記光重合開始剤が、吸収波長が $365\text{nm}$ 以下にある光酸発生剤であることを特徴とする請求項1、2、3または4記載のカラーフィルターの製造方法も付加的に提案できる。

【0020】さらに、本発明の特徴部分は、用いるカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物にもあると言える。すなわち請求項6に示すように、バインダーポリマーと架橋性モノマーと光重合開始剤と黒色着色剤からなるカ

ラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物において、光架橋性官能基と脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基をそれぞれ一つ以上有するシラン化合物を添加され、架橋性モノマーとしてエポキシモノマーを用い、シラン化合物にエポキシ基を持つものを用い、光重合開始剤として酸を発生するものを用いることを特徴とするカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物も付加的に提案できる。

【0021】また、本発明では、請求項7に示すように、黒色着色剤がカーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボンも含むことを特徴とする請求項6記載のカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物も付加的に提案できる。

【0022】また、本発明では、請求項8に示すように、前記光重合開始剤が、吸収波長が365nm以下にある光酸発生剤であることを特徴とする請求項1、2、3または4記載のカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物である。

【0023】最後に、本発明の特徴部分は、用いるカラーフィルタにもあると言える。すなわち請求項9に示すように、複数の着色画素をパターン形成し、さらにその上に無機の透明導電膜を形成してある透明基板上の画素の間隙に、請求項6、7または8に記載のカラーフィルター用黒色感光性組成物の重合体からなる遮光パターンの硬化層を有することを特徴とするカラーフィルターも付加的に提案できる。

【0024】

【発明の実施の形態】上述のような欠点を克服したカラーフィルターを得るために研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明はバインダーポリマーと架橋性モノマーと光重合開始剤と黒色着色剤を含むカラーフィルター用黒色感光性組成物であって、光架橋性官能基と脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基をそれぞれ一つ以上有するシラン化合物を添加することを特徴とするカラーフィルター用黒色感光性組成物である。以下、この組成物を用いてカラーフィルターを得る手順について詳しく説明していく。

【0025】図1は本発明の組成物を用いて得られるカラーフィルターを断面で示す模式図である。基体としての透明基板1上に着色画素パターンの透明層3、4、5が形成され、該透明層3、4、5は種々の形にレリーフ状パターンニングされている。各々の透明レリーフパターンは着色剤により着色されている。各々の着色された透明レリーフパターンの間には遮光のための黒色樹脂2が設けられている。パターンには様々な種類があるが、代表的なものに図2に示すようなストライプ状のパターンがある。

【0026】透明基板1は一般に液晶表示装置に用いられているものでよく、通常はガラス基板を用いるとよい。透明基板1上に透明層3、4、5および、透明導電

膜6(ITO)(酸化インジウム〜酸化スズ)が形成され、該透明層3、4、5は種々の形にレリーフ状パターンニングされている。

【0027】この透明基板1に透明層3、4、5および、透明導電膜6が形成された基板上に、バインダーポリマー、黒色顔料(カーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボン)からなる黒色組成物、架橋性モノマー、光によりラジカルや酸などを発生してモノマーを重合させる光重合開始剤、およびシラン化合物を適当な溶媒に溶解してなる本発明の組成物の塗液を、塗布する。塗布厚は、柱状スペーサを形成することまで考慮して、4〜6.5μm程度が好ましい。

【0028】バインダーポリマーは適度な透明性があり、適度な溶媒可溶性を持つものならばいずれも使用可能であるが、特にアルカリ溶解性を持つものが好ましく、例えば側鎖部に水酸基、カルボキシル基を含有するアクリル樹脂、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、ブチルアクリレート、ブチルメタクリレートなどのアルキルアクリレートまたはアルキルメタクリレート、環状のシクロヘキシルアクリレートまたはメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレートまたはメタクリレート、スチレンなどの内から3〜5種類程度のモノマーを用いて、分子量5000〜100000程度の共重合体として合成した樹脂などが主として使用される。

【0029】用いる黒色系の着色顔料としては、カーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボンからなるペンダント黒色化合物を用いることも好ましい。これは高抵抗であり、電極間でショートが起こらない絶縁物だからである。もちろん、単に黒色顔料をそのまま用いることもできる。

【0030】架橋性モノマーは光重合可能であればいずれのものでも使用可能であるが、代表的にはアクリルモノマー、エポキシモノマーが使われる。例えば、アクリルモノマーとしてはトリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレートなどが好ましく用いられる。

【0031】光重合開始剤は光によりラジカルと酸の両方を発生することができ、吸収波長が365nm以下のものが好ましい。例えば、代表的にはトリアジン系化合物(2,4,6-トリリス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-クロロフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジンなど)が特に好まし

く用いられる。

【0032】シラン化合物は、光架橋性官能基および脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基を持つものならばいずれのものでも使用できる。光架橋製官能基としては、ビニル基、アクリロイル基、メタクリロイル基、エポキシ基、アミノ基、ハロゲン化アルキル基が例示できる。

【0033】また、脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基としては、ヒドロキシシリル基、またはメトキシシリル基、エトキシシリル基などのアルコキシシリル基、またはクロロシリル基、ブロモシリル基などのハロゲン化シリル基、またはアセトキシシリル基が例示できる。

【0034】これらの基をそれぞれ一つ以上有するシラン化合物としては、具体的にはビニルエトキシシラン、ビニルトリクロルシラン、ビニルトリス(β-メトキシエトキシ)シラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、γ-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、β-(3,4エポキシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、N-(β-アミノエチル)-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(β-アミノエチル)-γ-アミノプロピルメチルジメトキシシラン、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-フェニル-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、γ-クロロプロピルトリメトキシシラン、γ-クロロプロピルメチルジメトキシシラン、γ-クロロプロピルメチルジエトキシシランが例示できる。

【0035】また、例えば架橋性モノマーに多官能アクリルを用いた場合は、それに合わせてアクリルシランを用いるのが良い。同様に架橋性モノマーにエポキシを用いた場合はそれに合わせてエポキシシランを用いることが好ましい。

【0036】上記したそれぞれの物質の混合割合は特に限定されるものではないが、黒色顔料組生物はバインダーポリマーの5～200wt%、架橋性モノマーはバインダーポリマーの10～80wt%、より好ましくは30～80wt%、光重合開始剤はモノマーの0.1～20wt%、シラン化合物はバインダーポリマーの1～50wt%が好ましい。

【0037】これを適当な溶媒を用い、後述するような手段で塗布、成膜できるような粘度まで希釈し、塗液とする。塗液を塗布する手段はスピンコート、ダイコートなどが通常用いられるが、120～140cm四方程度の基板上に均一な膜厚で塗布可能な方法ならばこれらに限定されるものではない。塗布膜厚は任意であるが、透過率およびスパー特性などを考慮すると通常は4～6.5μm程度である。

【0038】この塗布した膜にカラーフィルター複数着色画素パターンをマスクとして透明基板の裏面から露光、および、カラーフィルター複数画素透明導電膜6側から、所定のパターンに従って紫外線を露光することにより、光の照射された部分においてモノマーおよびシラン化合物の光架橋性官能基が重合して3次元的なネットワークを形成するため、および、ホットプレートを用いて110℃、1分加熱することにより溶媒に不溶となる。

【0039】一方、光の照射されていない部分はモノマーおよびシラン化合物の光架橋性官能基の重合反応が起こらないため膜は溶媒可溶性である。したがって、この溶媒への溶解性の差から、パターン状の光照射後、適当な溶媒で膜を洗うと光の照射された部分のみがレリーフ状のパターンとなって残る。用いる溶媒は用いるバインダーポリマーにより適宜替えることが必要であるが、一般にはアルカリ水溶液可溶性ポリマーとアルカリ水溶液が用いられる。アルカリ水溶液はどのようなものでもかまわないが、炭酸ナトリウム水溶液、炭酸水素ナトリウム水溶液、または両者の混合水溶液に適当な界面活性剤などを加えたものが好ましく用いられる。

【0040】得られた黒色感光性樹脂組成物レリーフパターンにはシラン化合物が含まれているが、これを150℃程度まで加熱すると、シラン化合物の脱水重合反応によりシロキサン結合を生成する反応性基(例えばアルコキシシリル基)が脱水重合反応を起こし、シロキサン結合による3次元的なネットワークを形成するようになる。このとき光開始剤より発生した酸が存在すると、酸を触媒として脱水重合反応がより速く、完全に進行するようになる。

【0041】このようにして得られたシロキサン結合の3次元ネットワークはガラスに近い性質を持つ非常に強固なものであり、耐久性に優れ、物理的・化学的封じ込め作用も強いいため膜内に分散された黒色顔料などの着色剤の耐熱性も向上する。したがって、非常に耐熱性に優れたカラーフィルターを得ることができる。

【0042】

【実施例】次に、この発明の実施例について説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

＜実施例＞液晶ディスプレイ用の樹脂ブラックマトリックスについて実施した。以下のような組成で塗液を作成し、室温にて3時間以上十分攪拌、混練した。

【0043】使用したアクリル樹脂についてはその組成を以下に示す。

メチルメタクリレート20wt%

メタクリル酸10wt%

ヒドロキシメタクリレート20wt%

ブチルメタクリレート20wt%

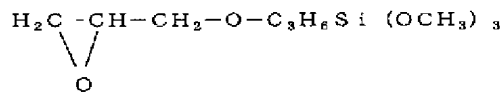
シクロヘキシルアクリレート30wt%

使用したシラン化合物についてはその構造を次(化1)

に示す。

【0044】

【化1】



【0045】＜塗液：黒色感光性樹脂分散液＞

アクリル樹脂：6wt%、架橋剤としてヘキサ（N-メトキシジメチル）ーメラミン（三和ケミカル社製：ニッカラックMW-30M）：1.9wt%、および、多官能脂環式エポキシモノマー（ダイセル化学工業（株）製：セロキサイド2021）：2.6wt%、黒色顔料（カーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボン）からなる黒色組生物）11.5wt%、光重合開始剤（光酸発生剤）として、みどり化学社製「TAZ-104」：1.7wt%、シラン化合物（信越シリコン（株）製：KBM403）：1.3wt%、シクロヘキサノン＝75wt%。

【0046】〔黒色樹脂層の形成〕図3（a）に示す透明基板1としてコーニング社製「1737」ガラスを基板として、この上に従来技術である顔料分散法を用いてRGBの着色パターンを形成した。これらの複数着色画素3、4、5の膜厚は1.3μmであった。カラーフィルタ複数着色画素上に透明導電膜6を形成し、透明導電膜6が形成された基板上に172nmの波長の紫外線を照射した。この黒色感光性樹脂分散液を複数着色画素3、4、5および、透明導電膜6の形成された基板の透明導電膜6膜上に、スピナーにより600rpm、5秒で塗布し、乾燥し、図3（b）に示すような黒色樹脂2を形成した。黒色樹脂の膜厚は、約7μmであった。

【0047】続いて図3（c）に示すように、3kW超高压水銀灯により60mJ/cm<sup>2</sup>の露光量で、前記複数着色画素3、4、5をマスクとして透明基板1側より全面裏露光した。引き続き、カラーフィルターの透明導電膜6側から、所定のパターンに従って紫外線を60mJ/cm<sup>2</sup>露光した。

【0048】露光後、ホットプレートを用いて110℃で1分間加熱した。1.0%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、基板を回転させながらシャワーを噴霧する方式で90秒間現像し、RGBの着色パターン上、非露光部、および、裏露光で硬化されたブラックマトリックス1.5μmより上の黒色樹脂層を現像除去した。最後にオープン中にて230℃で1時間加熱し、図1に示すように、RGBの着色画素3、4、5間にブラックマトリックスおよび黒色樹脂スペーサーからなる黒色樹脂2を有するカラーフィルタ（A）を得た。

【0049】このようにして作製したカラーフィルタ（A）は、そのRGBの着色画素3、4、5パターン上には黒色樹脂2の残留は見られず、画素部分にはブラックマトリックスとしての黒色樹脂2とRGBの着色画素

3、4、5との重なりによる突起がなく、そのスペーサー部分には壁状の黒色樹脂スペーサーを有するものであった。

【0050】また、このカラーフィルタ（A）をプレッシャークッカー試験器に入れ、120℃、100%RH、2気圧の条件にて50時間放置後、「J1SK5400」記載の基盤目付着性試験法にて密着性の評価を行った結果、黒色樹脂2の剥離個数は0/100であり、密着性に全く問題ないものであった。

【0051】＜比較例1＞

アクリル樹脂：6.5wt%、架橋剤としてヘキサ（N-メトキシジメチル）ーメラミン（三和ケミカル社製：ニッカラックMW-30M）：2.4wt%、および、光重合性モノマーとしてトリメチロールプロパントリアクリレート：2.6wt%、黒色顔料（カーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボン）からなる黒色組生物）11.5wt%、光重合開始剤（光酸発生剤）として、みどり化学社製「TAZ-104」：2wt%、シクロヘキサノン＝75wt%のような組成で塗液を作成し、室温にて3時間以上十分攪拌・混練し、黒色感光性樹脂分散液を作製した。

【0052】〔黒色樹脂層の形成〕図5（a）に示す透明基板1としてコーニング社製ガラス「1737」を基板として、この上に従来技術である顔料分散法を用いてRGBの着色パターンを形成した。これらの複数着色画素3、4、5の膜厚は1.3μmであった。この黒色感光性樹脂分散液を複数着色画素3、4、5の形成で得られたRGBの着色パターン上に、スピナーにより1200rpm、5秒で塗布・乾燥し、図5（b）に示すような黒色樹脂2を1.5μm厚形成した。

【0053】続いて図5（c）に示すように、3kW超高压水銀灯により60mJ/cm<sup>2</sup>の露光量で、前記複数着色画素3、4、5をマスクとして透明基板1側より全面露光した。

【0054】露光後、ホットプレートを用いて110℃で1分間加熱した。1.0%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、基板を回転させながらシャワーを噴霧する方式で90秒間現像したところ、RGBの着色パターン上には残渣が残り、また、このカラーフィルタ（B）をプレッシャークッカー試験器に入れ、120℃、100%RH、2気圧の条件にて50時間放置後、「J1SK5400」記載の基盤目付着性試験法にて密着性の評価を行った結果、黒色樹脂2の剥離個数は90/100であり、密着性に問題があった。

【0055】

【発明の効果】本発明の請求項1記載のカラーフィルタの製造方法によれば、無機の透明導電膜の上に、遮光パターンを形成するのであるが、用いる黒色感光樹脂組成物は、シラン化合物を添加されているので、シロキサン結合の3次元ネットワークを形成することがで

き、遮光パターン自体が耐熱性に優れ、また下層の無機の透明導電膜との密着性も強固となる。さらに、光重合開始剤として、酸を発生するものを用いるので、重合反応の進行が速い感度の良いものとなる。

【0056】また、本発明の請求項3記載のカラーフィルターの製造方法によれば、上記の遮光パターンの硬化層を形成した後、柱状スペーサーを表面からの部分露光法に形成するのであるが、柱状スペーサーは膜厚が厚いので黒色顔料により露光の紫外線が下層まで届かないにもかかわらず、光重合開始剤からの酸発生による化学増幅作用により、黒色感光成樹脂組成物の塗布層の下層まで硬化させることができる。

【0057】さらに、透明導電膜は、柱状スペーサーの下に位置するので、液晶パネルの対向基板と電機的にショートする心配もない。全体として非常に耐久性の高いカラーフィルターを得ることができ、液晶表示装置に用いたときは、スペーサにより液晶層の厚さを確実に制御でき、表示品質の良いものが得られる。

【0058】さらに、本発明の請求項4記載のカラーフィルターの製造方法によれば、紫外線に暴露することにより、透明導電膜の表面が化学的に不活性に改質され、黒色遮光パターンもしくは柱状スペーサーの現像パターン化の際、現像により除去すべき部位には、現像残りのないきれいな状態となる。

【0059】本発明の請求項6記載のカラーフィルター用黒色感光性樹脂組成物によれば、上記したような製造

方法上の利点を実現するものにほかならない。

【0060】また、各本発明によれば、着色画素パターンと上記発明の黒色感光性樹脂組成物からなるブラックマトリックスとの重なりがないカラーフィルターを形成することが可能であり、液晶表示装置の表示品質を大幅に向上させることが可能である請求項9記載のカラーフィルターを提供できるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の一実施例のカラーフィルターの概略断面図である。

【図2】図1の実施例のストライプ状パターンを示す平面図である。

【図3】本願発明の製造方法を示す断面図である。

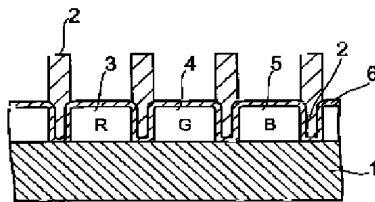
【図4】従来のカラーフィルターの断面図である。

【図5】別な従来のカラーフィルターの断面図である。

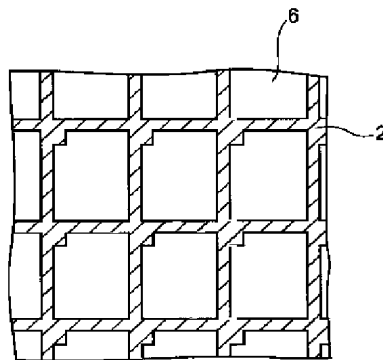
#### 【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 黒色樹脂
- 3、4、5 画素
- 6 ITO
- 7 マスク
- (a) 黒色樹脂層形成前の断面図である。
- (b) 黒色樹脂層形成後の断面図である。
- (c) 全面裏露光工程の断面図である。
- (d) 全工程終了後の断面図である。

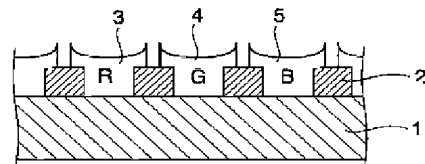
【図1】



【図2】

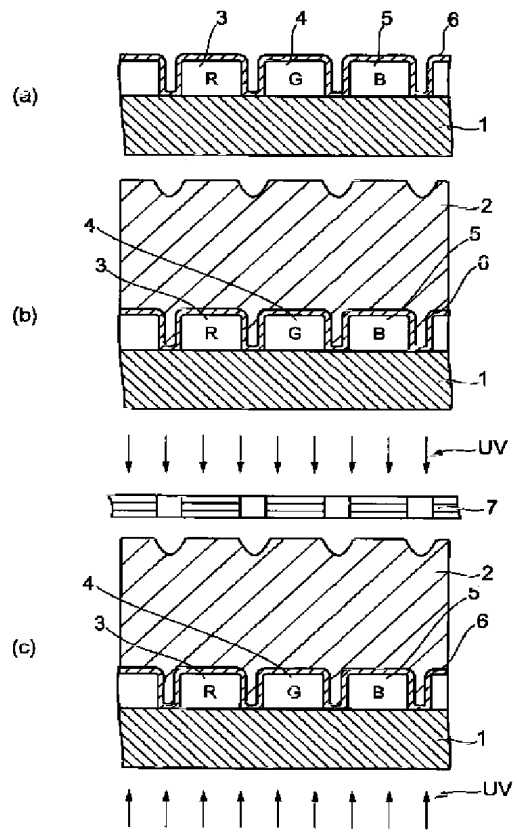


【図4】





【図3】



【図5】

